

1. Gestion de données, études de fonctions et analyses graphiques.

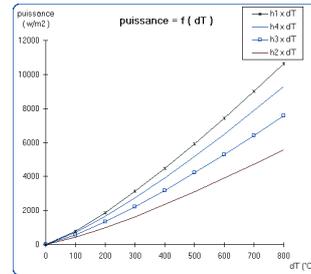
§ 1.1 Les différents types de graphiques & Lecture de graphique

Que cela soit dans le quotidien ou dans la littérature spécialisée, on est régulièrement confronté à des représentations graphiques de diverses situations.

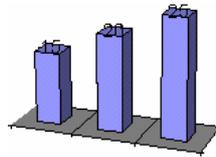
Pour bien lire un graphique, il faut bien faire attention à la lecture des légendes, de la graduation et aux questions posées.

On distinguera principalement trois types de graphique :

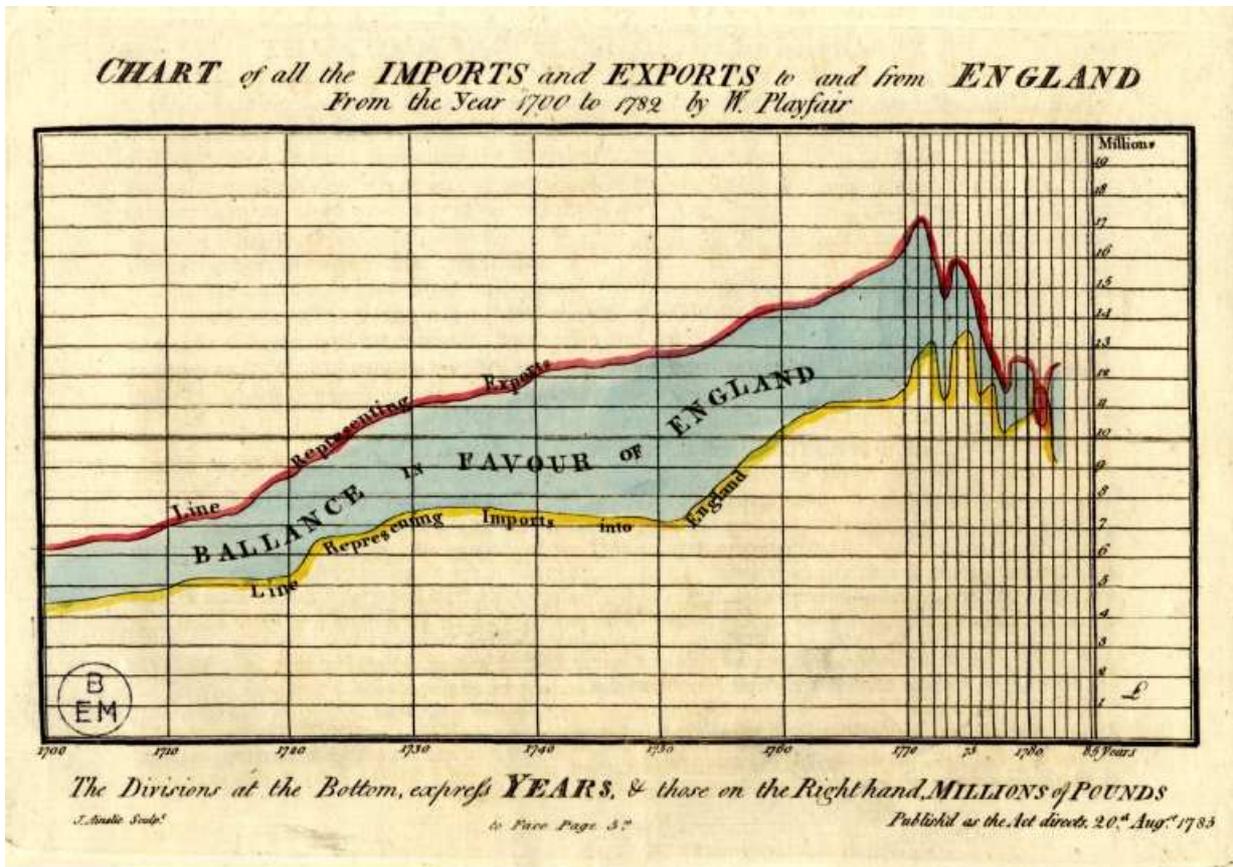
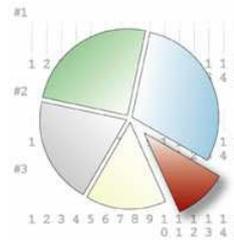
- des courbes (les graphs ou les graphiques cartésiens)



- des histogrammes (les bâtons)



- des camemberts (les secteurs)



Importations et exportations anglaises (1786 par William Playfair)
 Première représentation de séries statistiques chronologiques.
 La nouveauté réside dans la double représentation.

Quelques définitions :

- Un **tableau numérique** est une correspondance entre des listes de mots ou de nombres.

Exemple :

On demande à 16 élèves de dire quel est leur sport préféré parmi : le football, le judo, le vélo.

On obtient :

Nom des sports	football	judo	vélo
Nombre d'élèves	7	4	5

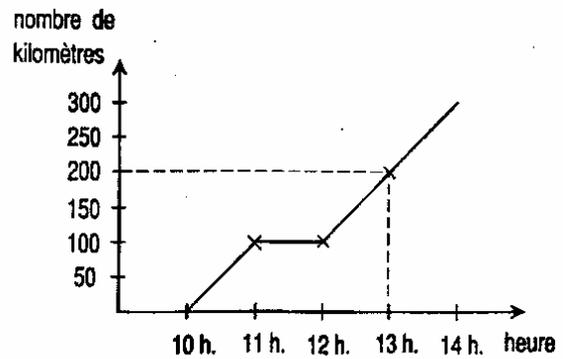
On lit sur ce tableau que :

- 7 élèves préfèrent le football
- 4 élèves préfèrent le judo
- 5 élèves préfèrent le vélo

- Un **graphique** permet de représenter l'évolution d'un phénomène.

Exemple :

Un graphique donnant le nombre de kilomètres parcourus par une voiture en fonction de l'heure.



A 13 h, la voiture a parcouru 200 km

- Pour repérer un **point** sur un graphique, on a toujours besoin de deux informations :

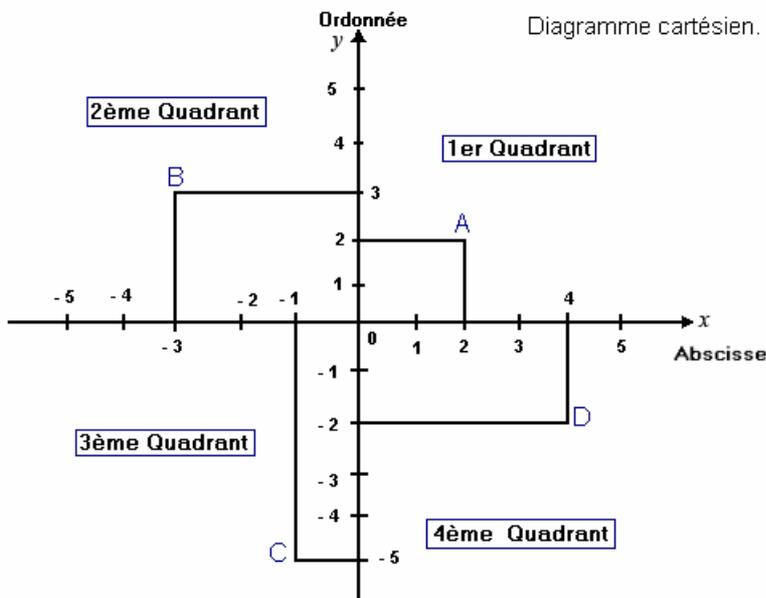
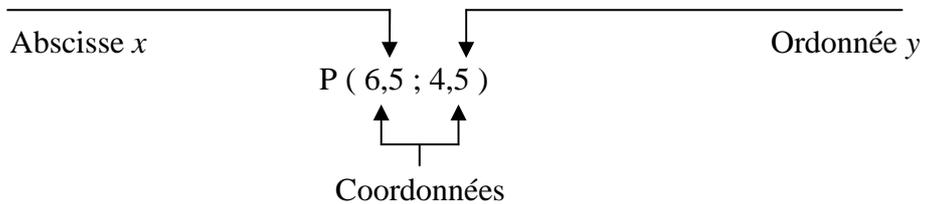


Diagramme cartésien.

L'axe horizontal désigne l'axe des abscisses et l'axe vertical celui des ordonnées.

Les coordonnées de C et D sont :

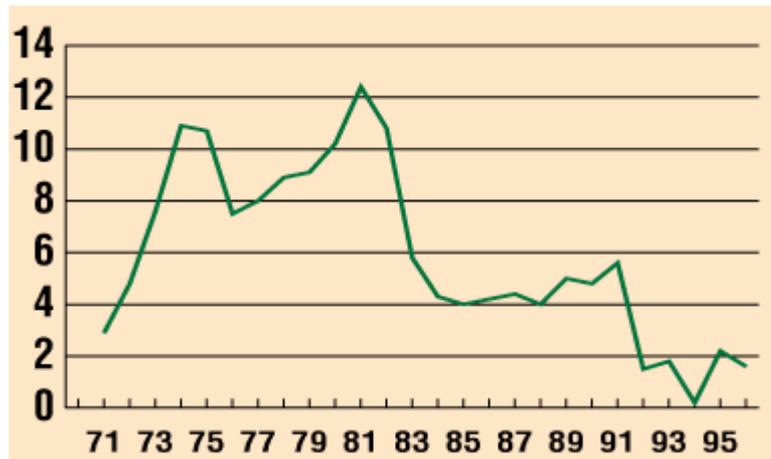
C (.... ;)

D (.... ;)

Le graphique en courbes

Apparence : Ensemble de points (visibles ou non) sur une grille X-Y, généralement reliés par un segment de droite (ligne qui va d'un point à un autre).

L'ordonnée (axe des Y - vertical) représente les variations, **l'abscisse** (axe des X - horizontal) représente le temps (années, âges, etc.).



Taux d'inflation au Canada, 1971-1996
(variation annuelle en pourcentage)

Les axes se rejoignent en un point et le résultat final est affiché sur une ligne ou sur une courbe.

Il y a autant de courbes qu'il y a de séries. Il faut utiliser des couleurs différentes pour chaque série et les préciser dans la légende.

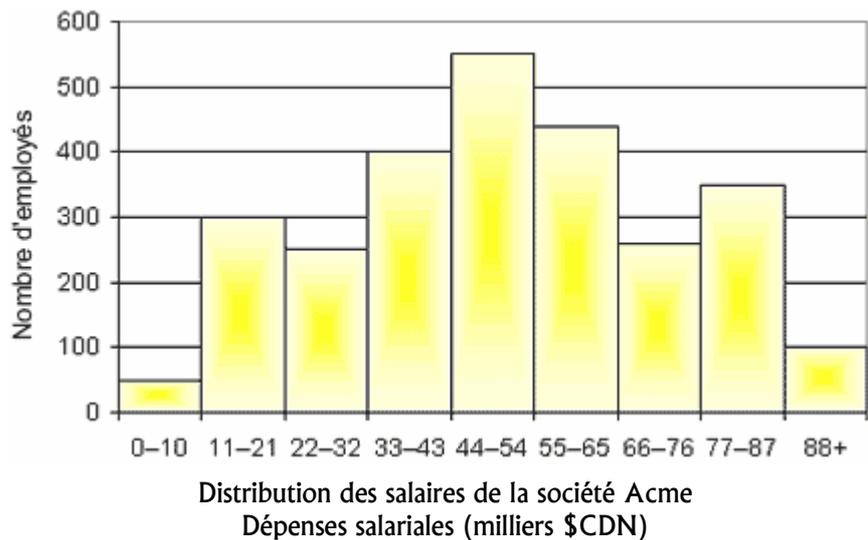
Le graphique en courbes est semblable au graphique en aires mais il met en évidence l'écoulement du temps et le taux de variation plutôt que la grandeur de la variation.

Usages : Pour représenter des données sur une période de temps : évolution des ventes, de la population, de l'inflation, de l'emploi, du tourisme, du prix d'une denrée, des taux de change, des cours de la Bourse, de l'audience d'un site Web, etc. Ce type de graphique est souvent combiné à un autre type de graphique (ex. graphique en bâtons, en aires).

L'histogramme

Apparence : L'histogramme est composé de colonnes accolées de hauteurs variables. **L'ordonnée** (axe Y - vertical) reçoit les valeurs et **l'abscisse** (axe X - horizontal) les catégories.

Des colonnes sont dessinées à partir de l'axe X jusqu'à la valeur de l'axe Y. Les catégories sont regroupées en classes ou groupes. La surface ou l'aire des colonnes est proportionnelle à la quantité représentée.



En principe, on ne laisse pas d'espace entre les colonnes d'un histogramme afin d'indiquer qu'il s'agit de l'étude d'une variable continue.

Usage : En démographie, pour étudier de grands ensembles et démontrer l'évolution d'une série sur une période de temps.

Le graphique en secteurs

Apparence : Le graphique en secteurs prend la forme d'un cercle divisé, à partir du centre, en deux ou plusieurs secteurs. Il affiche la façon dont chaque secteur contribue à la somme des éléments (100 %).

Ce type de graphique affiche toujours les valeurs **d'une seule série**. Chaque secteur est généralement identifié par une couleur différente. Les sections plus larges devraient être placées à droite, dans le sens de l'horloge.



Secteurs de notre clientèle
Hexalis, France

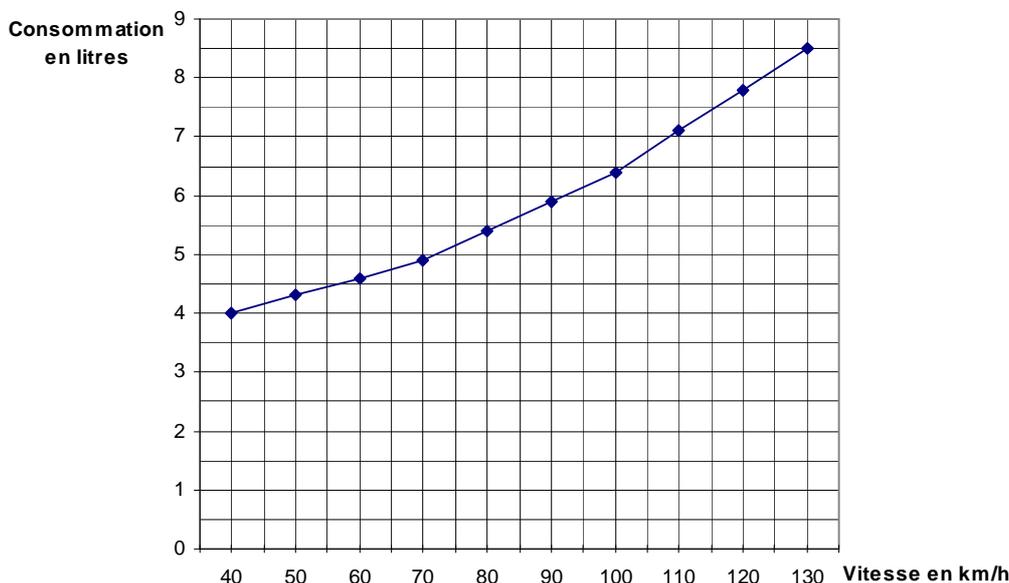
Pour présenter plusieurs séries, il faut créer plusieurs graphiques en secteurs et les placer côte à côte, ou choisir un autre type de graphique.

Les valeurs sont généralement exprimées en pourcentage, placées à l'intérieur ou à l'extérieur des secteurs.

Usages : Très utilisé dans tous les domaines, ce type de graphique permet de comprendre la part de chaque secteur dans l'ensemble et de mettre en valeur l'élément ou les éléments importants.

Exercice 1 :

Voici l'évolution de la consommation d'essence (en litres aux 100 km) d'une voiture par rapport à sa vitesse en km/h :



Compléter le tableau suivant :

Vitesse	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Consommation	4			4,9	5,4					8,5

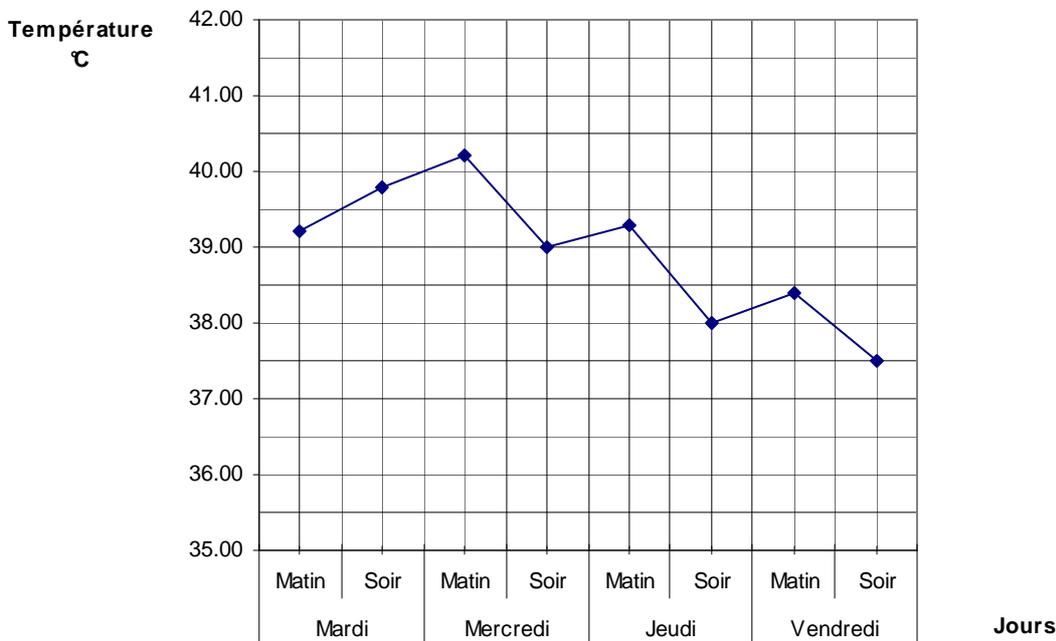
D'après le graphique :

- a) Quelle est la vitesse de la voiture quand elle consomme 6,2 L aux 100 km ?
- b) Combien consomme cette voiture quand elle roule à 105 km/h ?

Exercice 2 :

Cécile est à l'hôpital. Voici le tableau des relevés de sa température.
Compléter le tableau en utilisant sa courbe de température :

Jour	Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi	
	Matin	Soir	Matin	Soir	Matin	Soir	Matin	Soir
Température	39,2°	.....	.....	39°	.....	.....	.....	.....

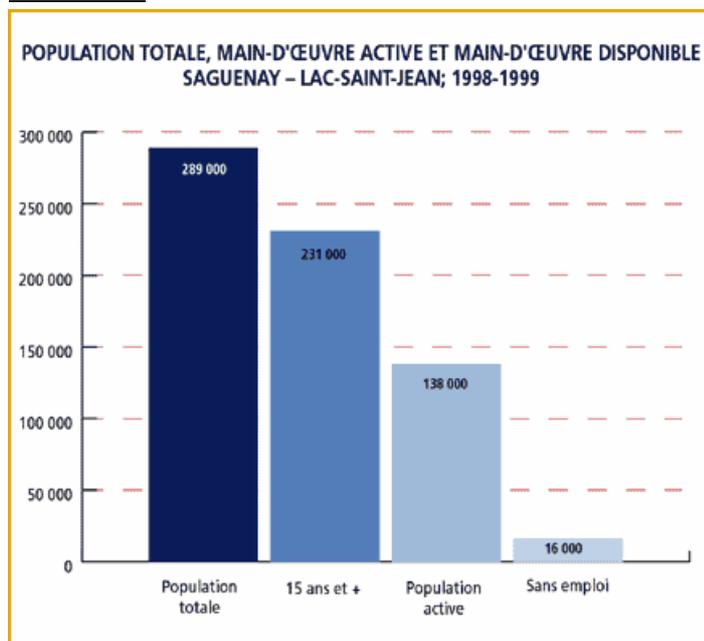


Son frère Benoît souffre de la même maladie. Voici ses relevés de température :

Jour	Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi	
	Matin	Soir	Matin	Soir	Matin	Soir	Matin	Soir
Température	38°	41°	40,5°	40°	38°	37,5°	41°	37,5°

Tracer en rouge, sur le graphique, sa courbe de température.

Exercice 3 :

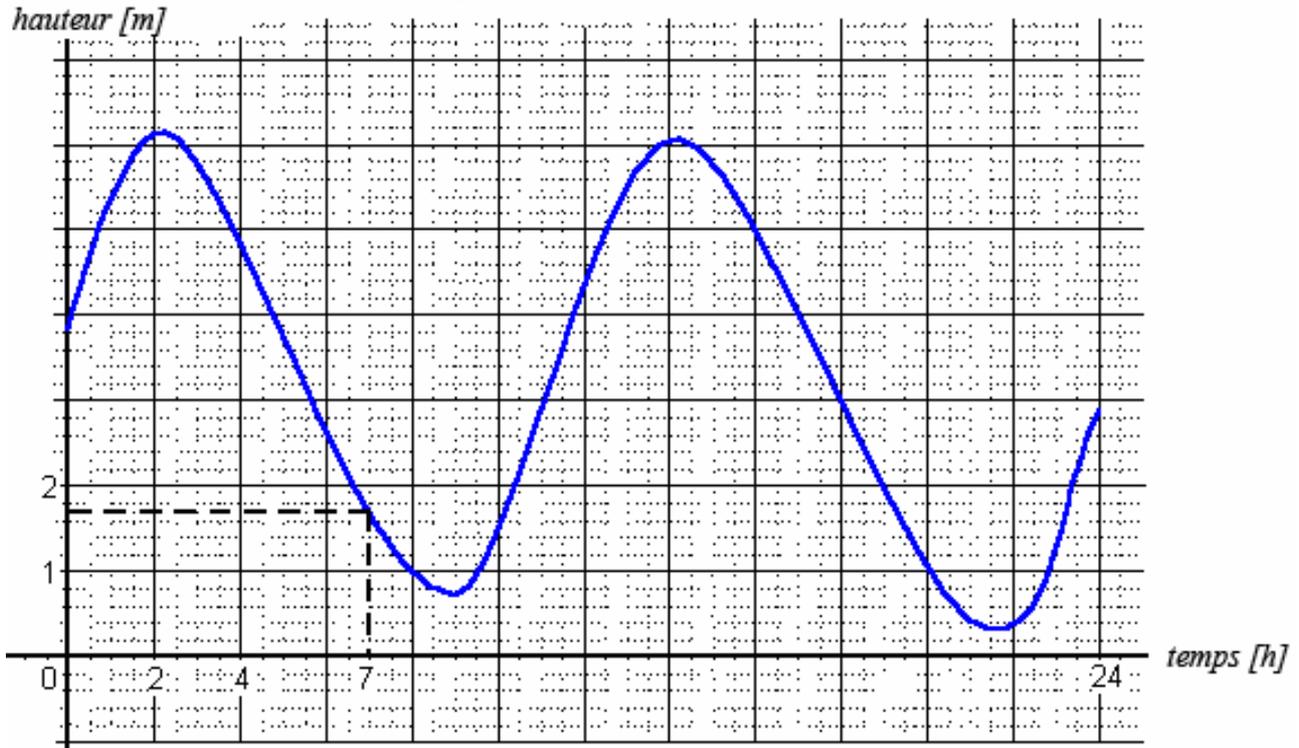


- Quelle est la population non active ?
- Quelle est la population de moins de 15 ans ?
- Quelle est la population de 15 ans ou plus qui est probablement en formation scolaire ?

Exercice 4 :

On a relevé, dans le port de Dunkerque les hauteurs d'eau le 11 septembre 1999.

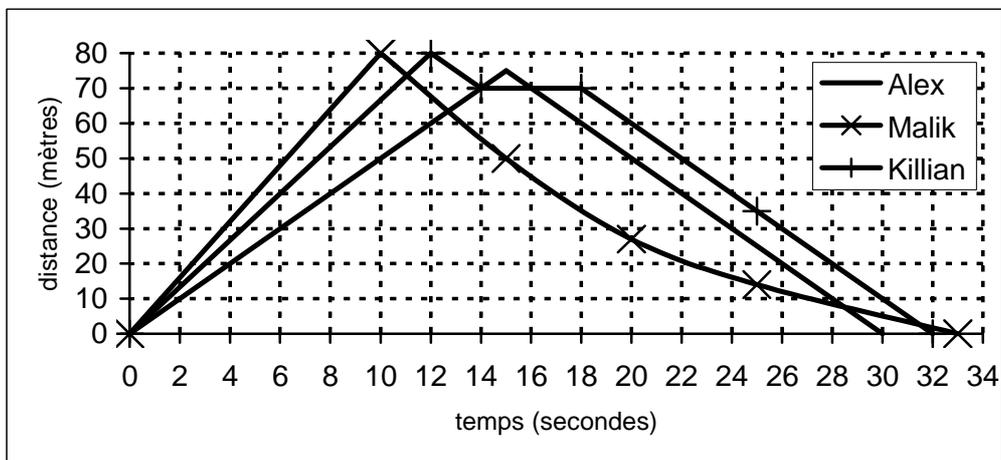
Les résultats sont donnés sur le graphique suivant :



- a) Quelle est la hauteur de l'eau à 7 heures ?
- b) A quelle (s) heure (s) la hauteur de l'eau sera de 3 m ?
- c) A quelle (s) heure (s) la hauteur de l'eau sera de 5 m ?
- d) Quel est la hauteur la plus élevée ?
- et à quelle (s) heure (s) ?
- e) Quel est la hauteur la plus basse ?
- et à quelle (s) heure (s) ?

Exercice 5 :

Trois amis font une course à pied dans un très grand jardin. Ils partent d'un bout du jardin, courent tout droit jusqu'à un arbre se situant à une distance de 80 m, puis reviennent sur leurs pas jusqu'au départ.



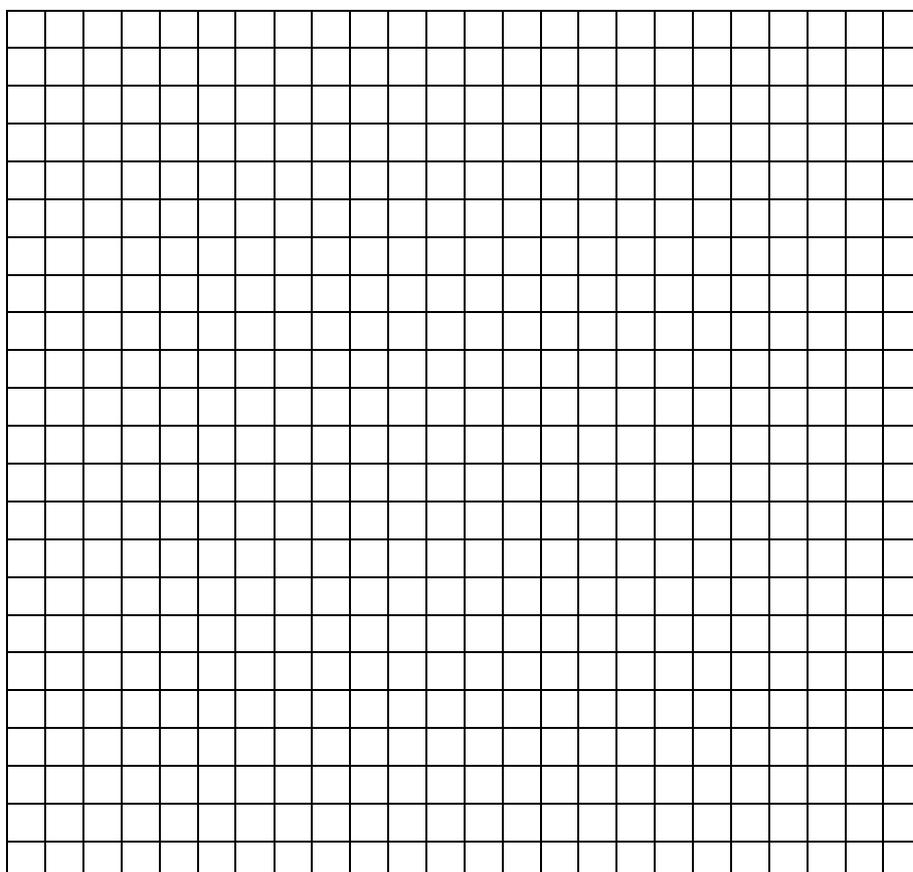
- a) Qui gagne la course ?
- b) Qu'a-t-il pu se passer à la 14^{ème} seconde ?
- c) Est-ce que tous les concurrents ont bien fait le tour de l'arbre ?
- d) Qu'a-t-il pu se passer pour Malik ?
- e) Décrire la course à partir de la 28^{ème} seconde.

Exercice 6 :

Le tableau ci-dessous indique l'évolution du poids d'une personne ayant décidé de faire un régime amaigrissant.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Poids	63 kg	62 kg	60,5 kg	58,3 kg	57,6 kg	55 kg

Donner un titre à chaque axe, puis placer les points aux bonnes coordonnées et rejoindre ces points pour tracer la courbe.

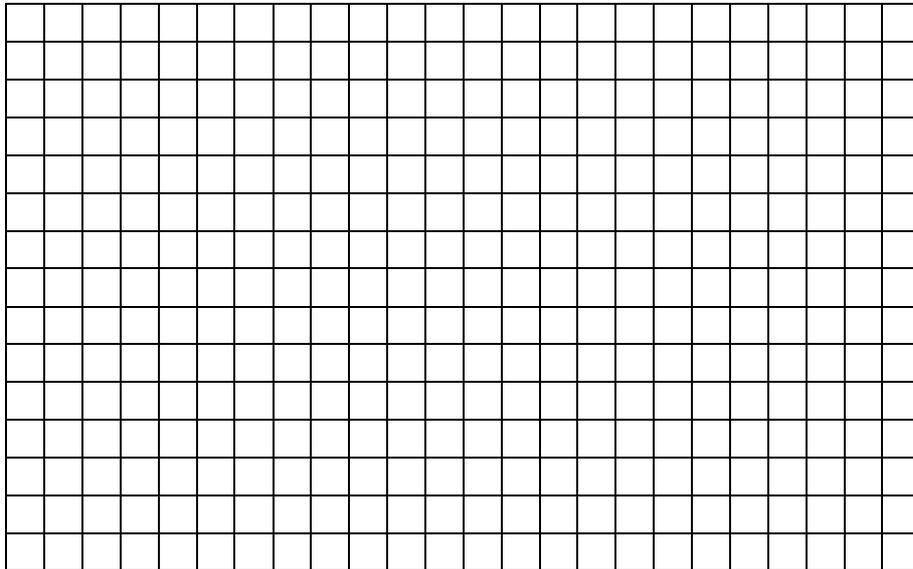


Exercice 7:

Répartition des poids dans la classe de 30 élèves :

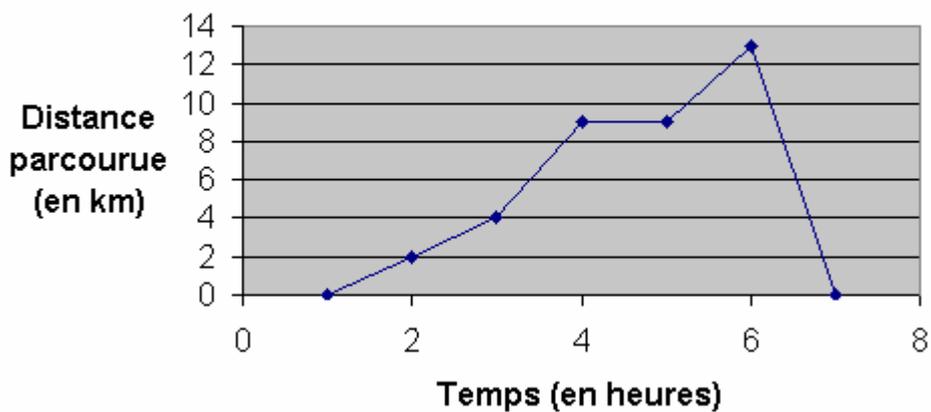
Poids [kg]	Moins de 50	50 à 60	60 à 70	70 à 80	Plus de 80
Effectifs	2	7	9	8	4

Construire l'histogramme correspondant :



Exercice 8:

Promenade à vélo

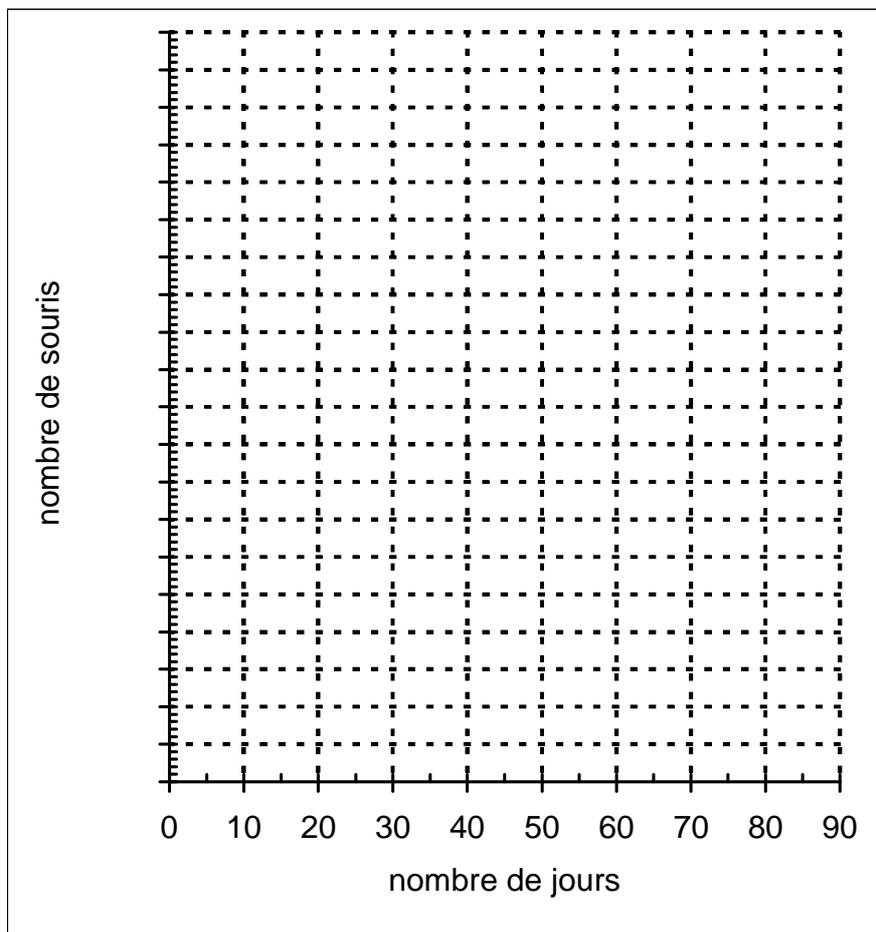


- 1) Quelle distance Julia a-t-elle parcourue 3h après le départ ? km
- 2) Combien de temps Julia est-elle restée sur place ? min
- 3) Quelle était sa vitesse maximale ? km/h
- 4) Quelle distance totale a-t-elle parcourue ? km

Exercice 9 :

Vous voulez faire un élevage de souris. Pour cela vous achetez 10 souris grises, 20 souris blanches et 100 souris brunes. Les souris grises se reproduisent à une vitesse telle que leur population double tous les 10 jours. Chez les souris blanches, la population double tous les 15 jours alors que chez les souris brunes il y a, chaque 10 jours, 220 naissances et 20 décès.

Faites un tableau et tracez les trois courbes.



§ 1.2 Tableaux statistiques, fréquences et diagrammes

Exemple :

Une enquête portant sur la couleur des yeux de 16 personnes a donné les résultats suivants :

« **Bleus, Verts, Marrons, Noisettes, Marrons, Noirs, Marrons, Noisettes, Marrons, Verts, Bleus, Marrons, Noisettes, Verts, Verts, Noirs.** »

La **population** est : les 16 personnes

Un **individu** est : une personne

Le **caractère** est : la couleur des yeux

Les **classes** sont : **Bleus, Verts, Marrons, Noisettes** et Noirs

- 1^{ère} étape : ranger ces résultats bruts dans un tableau :

Couleur des yeux	Effectif
Bleus	2
Verts	4
Marrons	5
Noisettes	3
Noirs	2

On remarque 4 personnes sur 16 ont des yeux verts.

- 2^{ème} étape : calculer les fréquences de chaque classe :

La **fréquence** d'une classe est définie par :

$$f_{\text{classe}} = \frac{\text{Effectif de la classe}}{\text{Effectif total}}$$

Pour la classe des yeux verts, la **fréquence** se calcule de la manière suivante :

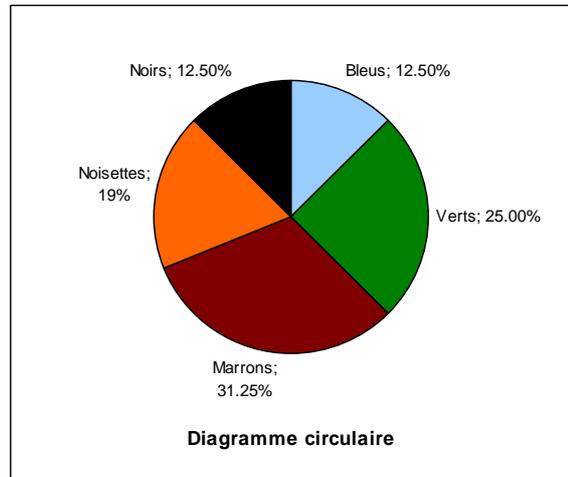
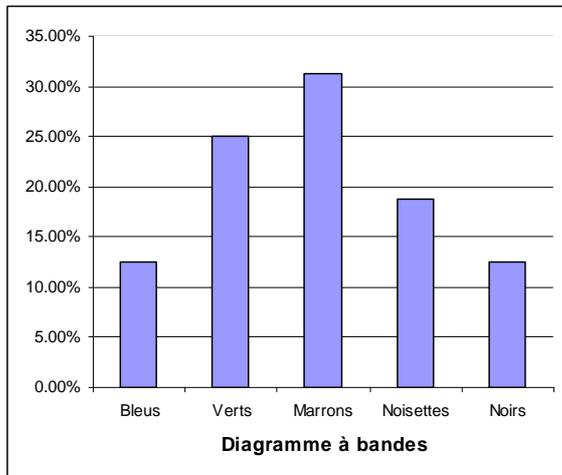
$$f_{\text{verts}} = \frac{4}{16} = 0,25 = 25 \%$$

Ce qui nous donne le tableau suivant :

Couleur des yeux	Effectif	Fréquence
Bleus	2	12,5 %
Verts	4	25 %
Marrons	5	31,25 %
Noisettes	3	18,75 %
Noirs	2	12,5 %

- 3^{ème} étape : illustrer les résultats à l'aide d'un graphique:

Les deux types de graphiques les plus courants sont :



Pour le diagramme circulaire, il faut préalablement calculer l'angle de chaque "tranche" à l'aide d'une règle de trois.

Par exemple pour la classe des marrons :
$$\frac{5}{16} = \frac{x}{360^\circ} \Rightarrow x = 112,5^\circ$$

Remarque : Pour aller plus vite, on peut aussi utiliser la règle suivante :

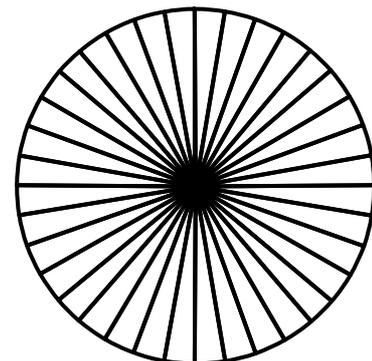
Si la fréquence de la classe vaut f % , alors l'angle de sa tranche vaut $f \cdot 3,6$

Par exemple pour la classe des yeux verts : l'angle = $25 \cdot 3,6 = 90^\circ$

Ce qui nous donne le tableau suivant :

Couleur des yeux	Effectif	Fréquence	Angle
Bleus	2	12,5 %	45°
Verts	4	25 %	90°
Marrons	5	31,25 %	112,5°
Noisettes	3	18.75 %	67,5°
Noirs	2	12,5 %	45°
TOTAL	16	100 %	360°

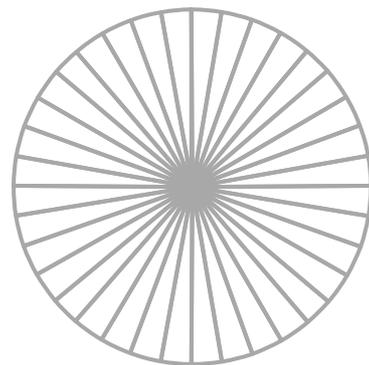
Un rapporteur d'angle et une règle sont nécessaires pour construire ces diagrammes.



Exercice 10 :

- a) Compléter le tableau suivant
- b) Illustrer ce tableau par les deux types de diagrammes.

Type de vélo vendu	Effectif	Fréquence	
VTT	53		
Ville	45		
Course	32		
Enfant	47		
Tricycle	13		

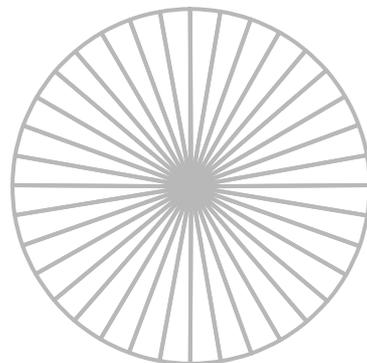


Exercice 11 :

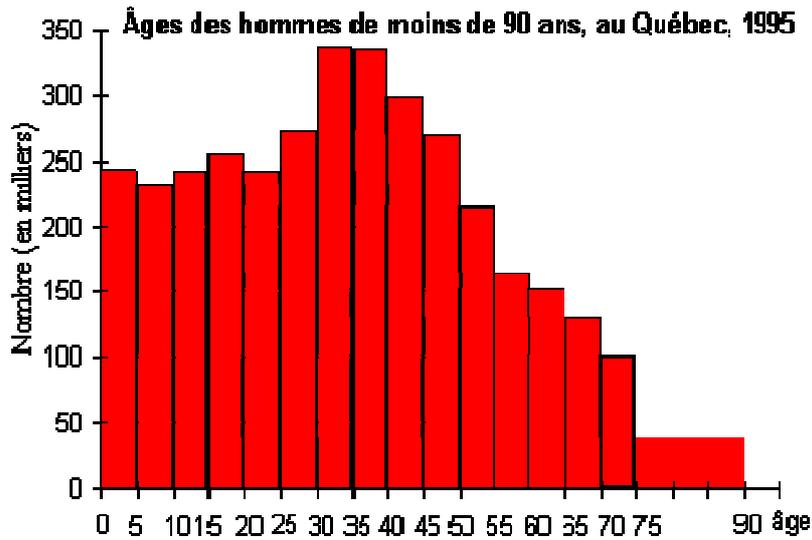
Considérons la taille des 35 élèves d'une classe de seconde en France (à compléter) :

Taille (en m)	[1,5;1,6[	[1,6;1,7[	[1,7;1,8[	[1,8;1,9[	[1,9;2[
Effectif	5	16		4	1
Fréquence					

Illustrer ce tableau par les deux types de diagrammes.



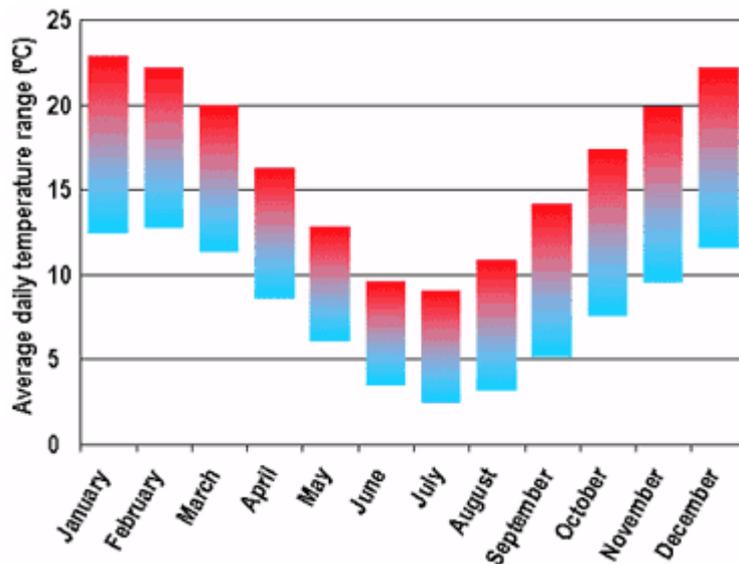
Exercice 12 :



- a) Quel pourcentage de la population des hommes a entre 30 et 45 ans ?
- b) Quel pourcentage de la population des hommes a moins de 20 ans ?

Exercice 13 :

**Climat dans la zone de Katoomba (Australie)
Étendue de la température moyenne pour chaque mois**



- c) Quelle est la température la plus basse sur l'année et quand ?
- d) Sur combien de mois par année la température atteint les 20° C ou plus ?
- e) Quelle est la moyenne des températures maximales ?
- Et minimales ? Quelle est la moyenne annuelle ?